

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-099575

(43)Date of publication of application : 11.04.1995

(51)Int.Cl.

H04N 1/409

H04N 1/393

(21)Application number : 05-251026

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 14.09.1993

(72)Inventor : KOIKE KAZUMASA

(30)Priority

Priority number : 05130046

Priority date : 07.05.1993

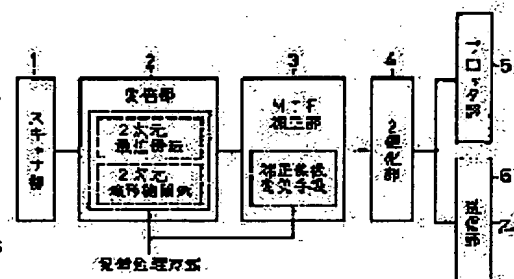
Priority country : JP

(54) PROCESSING METHOD FOR PICTURE INFORMATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an excellent picture when the density of the picture information after magnification is corrected by setting a correction density respectively lower or higher depending whether the density of magnified picture information between adjacent picture elements is steep or slow.

CONSTITUTION: Main scanning and sub scanning are conducted sequentially to an original set to a scanner section 1. A magnification section 2 magnifies picture information. When an MTF correction section 3 conducts the MTF correction, the section 2 sets the correction lower when a density change between adjacent picture elements of magnified picture information is steep and the section 2 sets the correction higher when the density change slows down. The picture information is binarized by a binarization section 4, a plotter section 5 records a picture or a transmission section 6 is used to send the picture.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3386203

[Date of registration]

10.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-99575

(43) 公開日 平成7年(1995)4月11日

(51) Int. CL ⁶	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/409 1/393		4226-5C	H 0 4 N 1/40	1 0 1 D

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平5-251026

(22) 出願日 平成5年(1993)9月14日

(31) 優先権主張番号 特願平5-130048

(32) 優先日 平5(1993)6月7日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 小池 和正

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 紋田 誠

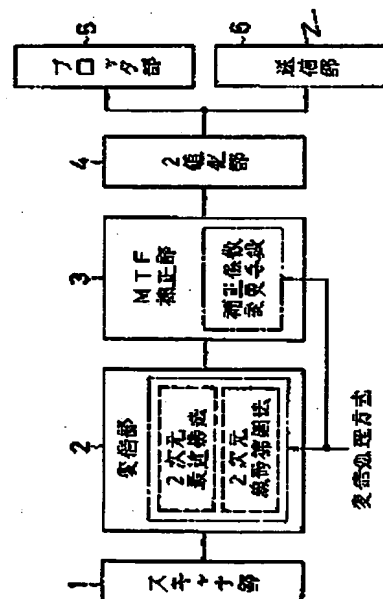
(54) 【発明の名称】 画情報の処理方法

(57) 【要約】

【目的】 画情報を必要に応じて変倍した後、MTF補正や平滑化処理により濃度補正する場合に、常に適度に補正して良好な画像を得る。

【構成】 MTF補正を実行する場合には、変倍した画情報の隣接画素間の濃度変化が急峻なときには、補正度を低く設定し、濃度変化が緩やかなときには、補正度を高く設定する。一方、画情報の平滑化を実行する場合には、変倍した画情報の隣接画素間の濃度変化が急峻なときには、平滑化の補正度を高く設定し、濃度変化が緩やかなときには、その補正度を低く設定する。

【効果】 変倍処理の方式や変倍率の違いにより、変倍した画情報の隣接画素間の濃度変化に緩急の差が生じるが、上記のように、濃度変化の緩急に応じて補正度を変更することにより、過補正や補正不足がなくなり、常に良好な画像を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像の濃淡を表す多階調の画情報に対して画素数を増減する変倍処理を実行した後、濃淡を強調するMTF補正を実行する画情報の処理方法において、変倍した画情報の隣接画素間の濃度変化が急峻な場合にはMTF補正の補正度を低く設定する一方、上記濃度変化が緩やかな場合には上記補正度を高く設定することを特徴とする画情報の処理方法。

【請求項2】 上記濃度変化の緩急の違いは、変倍処理方式の違いにより生じたものであり、採用した変倍処理方式別に上記補正度を設定することを特徴とする請求項1記載の画情報の処理方法。

【請求項3】 上記変倍処理方式として最近傍法を採用した場合に上記補正度を低く設定する一方、線形補間法を採用した場合に上記補正度を高く設定することを特徴とする請求項2記載の画情報の処理方法。

【請求項4】 上記変倍処理方式が画情報の主走査方向と副走査方向とで異なる場合には、各方向別に上記補正度をそれぞれ設定することを特徴とする請求項2記載の画情報の処理方法。

【請求項5】 上記濃度変化の緩急の違いは、変倍率の大小により生じたものであり、変倍率の大きさに応じて上記補正度を高く設定することを特徴とする請求項1記載の画情報の処理方法。

【請求項6】 上記画情報の副走査方向の変倍処理を原稿を読み取る際の副走査ピッチを変えることにより実行し、主走査方向の変倍処理を画素数の増減により実行する場合には、副走査方向の上記補正度を高く主走査方向の補正度を低くそれぞれ設定することを特徴とする請求項1記載の画情報の処理方法。

【請求項7】 画像の濃淡を表す多階調の画情報に対して画素数を増減する変倍処理を実行した後、濃淡を緩やかに補正する平滑化処理を実行する画情報の処理方法において、変倍した画情報の隣接画素間の濃度変化が急峻な場合には平滑化処理の補正度を高く設定する一方、上記濃度変化が緩やかな場合には上記補正度を低く設定することを特徴とする画情報の処理方法。

【請求項8】 上記濃度変化の緩急の違いは、変倍処理方式の違いにより生じたものであり、採用した変倍処理方式別に上記補正度を設定することを特徴とする請求項7記載の画情報の処理方法。

【請求項9】 上記変倍処理方式として最近傍法を採用した場合に上記補正度を高く設定する一方、線形補間法を採用した場合に上記補正度を低く設定することを特徴とする請求項8記載の画情報の処理方法。

【請求項10】 上記変倍処理方式が画情報の主走査方向と副走査方向とで異なる場合には、各方向別に上記補正度をそれぞれ設定することを特徴とする請求項8記載の画情報の処理方法。

【請求項11】 上記濃度変化の緩急の違いは、変倍率

の大小により生じたものであり、変倍率の大きさに応じて上記補正度を低く設定することを特徴とする請求項7記載の画情報の処理方法。

【請求項12】 上記画情報の副走査方向の変倍処理を原稿を読み取る際の副走査ピッチを変えることにより実行し、主走査方向の変倍処理を画素数を増減により実行する場合には、副走査方向の上記補正度を低く主走査方向の補正度を高く設定することを特徴とする請求項7記載の画情報の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、各種画像処理装置において、多階調の画情報を必要に応じて変倍した後、MTF (Modulation Transfer Function) 補正あるいは平滑化処理を実行する場合の画情報の処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 各種画像処理装置では、原稿画像を一定の解像度で読み取って、得られた多階調の画情報を必要に応じて変倍し、その変倍した画情報を補正した後、2値化するという一連の画像処理がよく実行される。変倍というのは、画情報の主走査および副走査方向の画素数を増減して画像を拡大あるいは縮小する処理である。

【0003】 この変倍処理の方式として、最近傍法と線形補間法とがよく知られている。そして、これらの処理方式を、画情報の主走査方向と副走査方向の内の一方に適用したものは、1次元最近傍法あるいは1次元線形補間法と呼ばれ、両方向に適用したものは、2次元最近傍法あるいは2次元線形補間法と呼ばれている。

【0004】 最近傍法では、変倍後の各画素濃度は、変倍前の画情報上の最も近い1画素の濃度に設定する。このため、最近傍法は、処理が簡単で高速処理が容易である反面、得られる画情報の隣接画素間の濃度変化が急峻になり、やや不自然な画像になる。

【0005】 また、線形補間法では、変倍後の各画素濃度は、変倍前の画情報上の近い位置にある複数画素の濃度に基づいて算出した新しい別の濃度に設定する。このため、線形補間法は、上記と反対に、処理が複雑で処理時間がかかる反面、得られる画情報は、隣接画素間の濃度変化が緩やかで、自然な画像が得られる。

【0006】 このような変倍処理の方式とは別に、一般に、画情報を拡大する場合には、倍率が大きくなるほど、一定領域を多数の画素で表現するようになるので、隣接画素間の濃度変化が緩やかになる。

【0007】 このように、変倍方式の違いや変倍率により、画素間の濃度変化が急峻になったり緩やかになったりする。

【0008】 一方、前記一連の画像処理内の画情報の補正方法には、例えば、MTF補正と平滑化とがある。また、補正した画情報を2値化する方法には、画素濃度を

一定のしきい値と比較して2値化する単純な2値化と、ディザ処理や誤差拡散処理のような擬似中間調の2値化とがある。

【0009】一般に、文字原稿を読み取って得た画情報は、MTF補正を実行した後、単純に2値化する。MTF補正は、画素間の濃度差がより大きくなるように画素濃度を補正し、画像の濃淡を強調する処理である。この処理により、文字画像の輪郭を明瞭化することができる。

【0010】また、絵や写真のような濃淡原稿を読み取って得た画情報は、平滑化した後、擬似中間調で2値化する。平滑化は、上記MTF補正とは反対に、画素間の濃度差がより小さくなるように濃度変化を抑制する補正処理である。この処理により、擬似中間調で2値化した画像に、モアレが発生して画質が劣化することを防止することができる。

【0011】ところで、画情報の変倍処理を実行する際に、例えば、画質よりも高遠処理を優先するときには、最近傍法を使用し、処理時間よりも画質を優先するときには、線形補間法を使用するというように、2つの変倍

処理方式を使い分ける場合がある。

【0012】この場合、従来は、使用した変倍処理方式や変倍率に拘らず、変倍処理した画情報を、MTF補正や平滑化により補正する際に、常に一定の補正度で補正していた。なお、これは、変倍率が「1」、すなわち、変倍しない場合も同様であった。

【0013】このため、例えば、最近傍法で変倍処理した画情報をMTF補正する場合、変倍処理によって濃度変化が急峻になっている画情報を、さらにMTF補正で強調するので、過補正になって画質が劣化することがあ

った。また、線形補間法により高倍率で拡大した画情報をMTF補正する場合、変倍処理によって画素間の濃度変化が緩やかになっているので、MTF補正による強調が不足し、明瞭な画像が得られないことがあった。

【0014】さらに、例えば、最近傍法で変倍処理した画情報を平滑化する場合、変倍処理によって濃度変化が急峻になっているので、平滑化によって濃度変化を充分抑制することができず、得られる画像にモアレが発生してしまうことがあった。また、線形補間法により高倍率

で拡大した画情報を平滑化する場合、濃度変化が緩やかになっている画情報を、さらに緩やかな濃度変化にすることになり、明瞭な画像が得られなくなっていた。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来は、画情報の性質に合った適度な補正処理を実行することができず、処理した画像の画質が劣化することがあるという問題があった。

【0016】本発明は、上記の問題を解決し、常に適度な補正処理を実行して良好な画像を得ることができる画情報の処理方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】このために、本願の1つの発明では、変倍した画情報の隣接画素間の濃度変化が急峻な場合には、MTF補正の補正度を低く設定する一方、上記濃度変化が緩やかな場合には、その補正度を高く設定するようにしている。

【0018】また、別の発明では、変倍した画情報の隣接画素間の濃度変化が急峻な場合には、平滑化処理の補正度を低く設定する一方、上記濃度変化が緩やかな場合には、その補正度を高く設定するようにしている。

【0019】

【作用】これにより、画情報のMTF補正または平滑化を常に適度に行行して良好な画像を得ることができるようになる。

【0020】

【実施例】以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0021】図1は、本発明の第1の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図を示したものである。図において、スキャナ部1は、原稿画像を読み取って多階調の画情報を取り出すものである。変倍部2は、2次元最近傍法と2次元線形補間法との2つの変倍処理機能を有し、いずれか一方の変倍処理機能により画情報を変倍するものである。MTF補正部3は、画情報に対して画素間の濃度差をより大きくして濃淡を強調するMTF補正を実行するものである。2値化部4は、多階調の画情報を白黒の画情報に2値化するものである。ブロック部5は、画像を記録出力するものである。送信部6は、ファクシミリ通信手順で他の装置に画像送信するものである。

【0022】以上の構成で、本実施例の画像処理装置を動作させる場合、オペレータは、スキャナ部1に原稿をセットし、図示せぬ操作部で変倍処理方式を指定して、装置を起動する。変倍処理方式は、2次元最近傍法と2次元線形補間法の内の一方を選択することにより指定する。この指定情報は、変倍部2とMTF補正部3とに入力される。

【0023】いま、この画像処理装置が起動したとする。すると、スキャナ部1は、セットされた原稿に対して主走査と副走査とを順次実行して画情報を読み取る。この画情報は、原稿画像の濃淡を表す多階調の画情報である。変倍部2は、スキャナ部1で読み取られた画情報の画素数を主走査方向と副走査方向とに増減して画像サイズを一定倍率で変倍する。このとき、変倍した画情報の各画素濃度は、変倍処理方式に応じた所定の方法で設定する。なお、本実施例では、変倍率は、予め設定されているものとする。

【0024】ここで、いま、図2に示すように、変倍前の画情報において、隣接する4つの画素を $f(m, n)$ 、 $f(m+1, n)$ 、 $f(m+1, n)$ および f

5

($m+1, n+1$)とし、これらの4画素で囲まれた2次元座標領域を考える。そして、変倍後の注目する1画素を $g(x, y)$ としたとき、その注目画素 $g(x, y)$ が、上記2次元座標領域の座標 i, j に位置したとする。なお、この座標 i, j は、上記座標領域の縦横方向の距離をそれぞれ「1」とし、「0~1」で表すものとする。

【0025】2次元最近傍法が指定されている場合には、各画素濃度を次のように設定する。すなわち、変倍部2は、変倍後の1画素に注目すると、図3に示すように、その注目画素 $g(x, y)$ の座標 i, j を判定する(処理101)。そして、座標 i, j が共に「0.5」以下の場合(処理101のY)、注目画素 $g(x, y)$ の濃度を、変倍前の元の画情報の画素 $f(m, n)$ の濃度に設定する(処理102)。

【0026】また、座標 i が「0.5」を越え、座標 j が「0.5」以下の場合(処理101のNより処理103、処理103のY)、注目画素 $g(x, y)$ の濃度を画素 $f(m+1, n)$ の濃度に設定する(処理104)。

【0027】また、座標 i が「0.5」以下で、座標 j が「0.5」を越える場合(処理103のNより処理105、処理105のY)、注目画素 $g(x, y)$ の濃度を画素 $f(m, n+1)$ の濃度に設定する(処理106)。

【0028】さらに、座標 i, j とも、「0.5」を越える場合(処理105のNより処理107、処理107のY)、注目画素 $g(x, y)$ の濃度を画素 $f(m+1, n+1)$ の濃度に設定する(処理108)。

【0029】なお、画情報を変倍する方法として、主走査方向と副走査方向の各方向に対して、一定画素数おきに画素を単純に間引いて縮小したり、隣接画素と同一濃度の画素を補間して拡大したりする方法がある。これらの処理も、2次元最近傍法に含まれるものである。

【0030】一方、2次元線形補間法が指定されている場合には、変倍部2は、変倍後の注目画素 $g(x, y)$ の濃度を次式により設定する。

$$g(x, y) = (1-i) \cdot (1-j) \cdot f(m, n) + i \cdot (1-j) \cdot f(m+1, n) + (1-i) \cdot j \cdot f(m, n+1) + i \cdot j \cdot f(m+1, n+1)$$

【0031】変倍部2は、以上のような各種変倍処理方式で変倍した画情報を出力する。MTF補正部3は、その画情報に対してMTF補正を実行する。

【0032】このMTF補正は、画情報の縦横3画素の各領域に順次注目し、注目領域内の一定位置の各画素に補正係数を設定して、その補正係数に基づいて中央画素を濃度補正する処理である。

【0033】すなわち、ここで、図4に示すように、注目領域の各画素をA~Iすると、その内の5つの画素

6

B, D, E, F, Hに対して、図5に示すように、補正係数 b, d, e, f, h をそれぞれ設定する。そして、注目領域の中央画素Eを、次式により濃度 E' に補正する。

$$E' = e \cdot E - b \cdot B - d \cdot D - f \cdot F - h \cdot H$$

【0034】本実施例では、上記補正係数 b, d, f, h は、図6に示すように、変倍処理方式が、2次元最近傍法の場合「-0.5」、2次元線形補間法の場合「-1」にそれぞれ設定する。また、補正係数 e は、前者の場合「3」、後者の場合「5」に設定する。なお、5つの補正係数の合計値は常に「+1」になるように設定する必要がある。

【0035】MTF補正部3は、指定された変倍処理方式に応じて、このような濃度補正を実行する。これにより、注目領域の中央画素Eは、4つの隣接画素に対して、濃度差がより大きくなるように補正され、中央画素Eが強調されるようになる。

【0036】2値化部4は、このように補正された画情報の各画素濃度を一定のしきい値と比較する単純な2値化方法により、白黒画情報に2値化する。

【0037】プロッタ部5と送信部6は、どちらか一方だけ動作させるのか、両方動作させるのかを、予め設定されているものとする。プロッタ部5が動作するように設定されている場合、プロッタ部5は、2値化された画情報を記録出力する。送信部6が動作するように設定されている場合、送信部6は、その画情報を他の装置に送信する。

【0038】以上のように、本実施例では、MTF補正の補正係数 b, d, f, h は、変倍処理方式が2次元最近傍法の場合、負の小さい値に設定し、2次元線形補間法の場合、負の大きい値に設定するようにしている。なお、補正係数 e は、それらの補正係数 b, d, f, h により定まる一定値に設定することになる。

【0039】補正係数 b, d, f, h は、負方向に値が大きくなるほど、補正度が高くなり、画素Eがより強調されるようになる。

【0040】2次元最近傍法の場合、図3で説明したように、変倍前の元の画情報の画素濃度を、そのまま変倍後の新たな画情報の画素濃度に設定するので、隣接画素間の濃度変化が急峻になる。本実施例では、この場合、補正係数 b, d, f, h が小さい値に設定されるので、補正度が低くなる。これにより、元々濃度変化の急峻な画情報を強調し過ぎることがなく、適度に強調された良好な画像を得ることができる。

【0041】一方、2次元線形補間法の場合、元の画情報の4つの画素の濃度から新たな濃度を算出するので、隣接画素間の濃度変化が緩やかになる。この場合、補正係数 b, d, f, h が大きい値に設定されるので、補正度が高くなる。これにより、画像の輪郭部を適度に明瞭化することができ、良好な画像が得られる。

【0042】次に、本発明の第2の実施例に係る画像処理装置について説明する。

【0043】本実施例の画像処理装置は、図1と同一構成である。但し、オペレータは、装置を起動する際に、変倍処理方式と変倍率とを指定する。変倍処理方式と変倍率の指定情報は、図7に示すように、変倍部2とMTF補正部3に入力される。

【0044】いま、この画像処理装置が起動したとする。すると、スキャナ部1は原稿画像を読み取って画情報を取り出し、変倍部2は、その画情報を設定された条件で変倍する。そして、MTF補正部3は、変倍された画情報に対してMTF補正を実行する。

【0045】本実施例では、このMTF補正の際、補正係数を図8に示すように設定する。すなわち、設定された変倍率が150%未満で、2次元最近傍法が指定されている場合には、補正係数 b 、 d 、 f 、 h を「-0.5」、補正係数 e を「3」にそれぞれ設定する。また、同様の変倍率で、2次元線形補間法が指定されている場合には、補正係数 b 、 d 、 f 、 h を「-1」、補正係数 e を「5」に設定する。一方、変倍率が150%以上で、2次元最近傍法の場合は、上記と同一値に設定し、2次元線形補間法の場合には、補正係数 b 、 d 、 f 、 h を「-1.5」、補正係数 e を「7」にそれぞれ設定する。

【0046】MTF補正部3は、このような補正係数で画情報をMTF補正する。そして、前記実施例と同様に、補正された画情報を2値化して、得られた画像を記録したり送信したりする。

【0047】以上のように、本実施例では、変倍処理方式が同一の場合、変倍率が大きいとき、補正係数 b 、 d 、 f 、 h を負の大きい値に設定している。

【0048】変倍率が大きくなると、画像の一定領域を多数の画素で表現するようになるので、隣接画素間の濃度変化が緩やかになる。従って、この場合、上記補正係数を大きくしてMTF補正の補正度を高くするので、画像の輪郭部がより強調され、明瞭な画像が得られるようになる。

【0049】また、補正係数 b 、 d 、 f 、 h は、変倍率が同一の場合、前述の実施例と同様に、2次元最近傍法のとき小さい値に、2次元線形補間法のとき大きい値にそれぞれ設定している。これにより、変倍処理方式の相違による過補正や補正不足が防止され、常に良好な画像が得られるようになる。

【0050】次に、本発明の第3の実施例に係る画像処理装置について説明する。

【0051】図9は、本実施例の画像処理装置のブロック構成図を示したもので、図1と同一符号は同一部分を示している。図において、主走査方向変倍部7は、一次元線形補間法により画情報を主走査方向に変倍するものである。副走査方向変倍部8は、一次元最近傍法により

画情報を副走査方向に変倍するものである。スイッチ9は、変倍処理を実行する場合としない場合とで信号経路を切り換えるものである。

【0052】以上の構成で、本実施例では、オペレータは、装置を起動する際に、変倍処理を実行するかしないかを任意に指定するものとする。

【0053】その指定情報は、スイッチ9とMTF補正部3とに入力される。変倍処理を実行しない場合、スキャナ部1で読み取られた画情報は、スイッチ9を介して直接MTF補正部3に入力される。また、変倍処理を実行する場合、主走査方向変倍部7は、一次元線形補間法により、スキャナ部1から出力された画情報を主走査方向に一定倍率で変倍する。

【0054】ここで、図10に示すように、変倍前の元の画情報の隣接する2つの画素を $f(m)$ および $f(m+1)$ とする。また、変倍後の注目する1画素を $g(x)$ とし、その注目画素 $g(x, y)$ の座標を i とする。なお、この座標 i は、上記2つの画素 $f(m)$ と $f(m+1)$ 間の距離を「1」とし、「0~1」で表わすものとする。

【0055】この場合、主走査方向変倍部7は、変倍後の注目画素 $g(x)$ の濃度を次式により設定する。

$$g(x) = (1-i) \cdot f(m, n) + i \cdot f(m+1)$$

【0056】主走査方向変倍部7は、画情報を主走査方向に変倍する際に、このように濃度設定する。

【0057】副走査方向変倍部8は、その画情報を一次元最近傍法により副走査方向に変倍する。図11は、この場合の注目画素 $g(x)$ の濃度の設定方法を示している。すなわち、副走査方向変倍部8は、座標 i を判定し（処理201）、座標 i が0.5以下であれば（処理201のY）、画素 $f(m)$ の濃度を注目画素 $g(x)$ の濃度に設定する（処理202）。一方、座標 i が0.5を超えていると（処理203のY）、画素 $f(m+1)$ の濃度を注目画素 $g(x)$ の濃度に設定する（処理204）。副走査方向変倍部8では、画情報を副走査方向に変倍する際に、このように濃度設定する。

【0058】画情報の変倍が指示されている場合、上記変倍された画情報がスイッチ9を介してMTF補正部3に入力される。

【0059】MTF補正部3は、入力された画情報に対してMTF補正を実行する。本実施例では、このMTF補正の際、補正係数を図12に示すように設定する。すなわち、変倍処理が指定されていない場合、補正係数 b 、 d 、 f 、 h を「-0.5」、補正係数 e を「3」にそれぞれ設定する。一方、変倍処理が指定されている場合、補正係数 b 、 h を「-0.5」、補正係数 d 、 f を「-1」、補正係数 e を「4」にそれぞれ設定する。

【0060】MTF補正部3は、このような補正係数で画情報をMTF補正する。そして、前述の実施例と同様

に、補正された画情報を2値化して、得られた画像を記録したり送信したりする。

【0061】以上のように、本実施例では、変倍処理を実行しない場合、補正係数 b 、 d 、 f 、 h をいずれも「-0.5」という同一値に設定しているのに対して、変倍処理を実行する場合、補正係数 d 、 f だけ「-1」という負の大きい値に変更している。

【0062】変倍処理を実行する場合、主走査方向変倍部7では、一次元線形補間法により変倍処理を実行しているの、主走査方向の画素間の濃度変化が緩やかになる。これに対して、副走査方向変倍部8では、一次元最近傍法により変倍処理を実行しているの、副走査方向の画素間の濃度変化が急峻になる。

【0063】この場合、主走査方向に対応する補正係数 d 、 f が、負の大きい値に設定され、主走査方向の補正度がより高くなるので、主走査方向と副走査方向の方向別にそれぞれ適度に強調され、良好な画像が得られる。

【0064】また、本実施例では、副走査方向変倍部8は、一次元最近傍法により変倍処理を実行するようにしている。副走査方向の変倍を一次元線形補間法で実行する場合、少なくとも3ライン分の画情報を一時格納するメモリが必要になる。これに対して、一次元最近傍法で変倍する場合、最低1ライン分のメモリがあれば実行することができるので、ハードウェア回路を簡単に構成することができる。

【0065】次に、本発明の第4の実施例に係る画像処理装置について説明する。

【0066】本実施例の画像処理装置は、図9の構成におけるスイッチ9を削除し、図13に示すように、スキャナ部1から出力される画情報を、常に主走査方向変倍部7と副走査方向変倍部8で処理して、MTF補正部3に入力するようにしている。

【0067】本実施例では、オペレータは、装置を起動する際に、変倍率を任意に指定する。その指定情報は、主走査方向変倍部7と副走査方向変倍部8とMTF補正部3とに入力される。

【0068】装置が起動した場合、スキャナ部1は原稿画像を読み取り、主走査方向変倍部7および副走査方向変倍部8は、設定された変倍率で画情報を変倍する。

【0069】そして、MTF補正部3は、変倍された画情報に対してMTF補正を実行する。本実施例では、MTF補正の補正係数を図14に示すように設定する。すなわち、設定された変倍率が150%未満の場合、補正係数 b 、 h を「-0.5」、補正係数 d 、 f を「-1」、補正係数 e を「4」にそれぞれ設定する。一方、変倍率が150%以上の場合、補正係数 b 、 h を「-1」、補正係数 d 、 f を「-1.5」、補正係数 e を「6」にそれぞれ設定する。

【0070】MTF補正部3は、このような補正係数で画情報をMTF補正する。そして、補正された画情報を

2値化した後、得られた画像を記録したり送信したりする。

【0071】このように、本実施例では、前述の実施例と同様に、主走査方向の補正係数 d 、 f を副走査方向の補正係数 b 、 h よりも負の大きい値に設定すると共に、変倍率が大きい場合、それらの補正係数を全体的に大きく設定するようにしている。

【0072】これにより、主走査方向と副走査方向の各方向別に画像を適度に強調することができると共に、変倍率が変化しても、その強調の度合いを維持することができ、常に良好な画像が得られるようになる。

【0073】次に、本発明の第5の実施例に係る画像処理装置について説明する。

【0074】図15は、本実施例の画像処理装置を示したもので、図9と同一符号は同一部分を示している。図において、スキャナ部10は、原稿画像を読み取る際に副走査ピッチを変更して、取り出す画情報を副走査方向に変倍する機能を有している。

【0075】本実施例では、オペレータは、装置を起動する際に、変倍処理を実行するかしないかを任意に指定するものとする。この指定情報は、スキャナ部10、主走査方向変倍部7およびMTF補正部3に入力される。なお、変倍処理を実行する際の変倍率は予め固定的に設定されているものとする。

【0076】スキャナ部10は、変倍処理を実行しない場合、所定の標準ピッチで副走査して原稿画像を読み取る。また、変倍処理の実行が指定された場合、予め設定されている一定ピッチで副走査して原稿画像を読み取る。この一定ピッチは、例えば、変倍率が200%の場合、標準ピッチの1/2に設定され、変倍率が50%の場合、標準ピッチの2倍に設定される。

【0077】主走査方向変倍部7は、変倍処理を実行しない場合、スキャナ部10で読み取られた画情報をそのままMTF補正部3に入力する。また、変倍処理を実行する場合、設定されている変倍率で画情報を主走査方向に変倍してMTF補正部3に入力する。

【0078】MTF補正部3は、入力した画情報に対してMTF補正を実行する。本実施例では、補正係数を図16に示すように設定する。すなわち、変倍処理を実行しない場合、補正係数 b 、 d 、 f 、 h を「-0.5」、補正係数 e を「3」にそれぞれ設定する。一方、変倍処理を実行する場合、補正係数 b 、 h を「-1」、補正係数 d 、 f を「-0.5」、補正係数 e を「4」にそれぞれ設定する。

【0079】MTF補正部3は、このような補正係数で画情報をMTF補正する。そして、前述の各実施例と同様に、画情報を2値化し、得られた画像を記録したり送信したりする。

【0080】以上のように本実施例では、変倍処理を実行する場合、副走査方向の補正係数 b 、 h を主走査方向

の補正係数d、fよりも負の大きい値に設定するようにしている。

【0081】本実施例では、スキャナ部10の副走査ピッチを変えることにより、画情報を副走査方向に変倍している。一般に、走査ピッチを変えて変倍した画情報は、上述の各種変倍処理方式で変倍した画情報と比較すると、変倍率の大小に拘らず、画素間の濃度変化は、常に緩やかなものとなる。

【0082】本実施例では、変倍処理を実行する場合、副走査方向の補正係数b、hを負の大きい値に設定して、より強調するので、常に明瞭な画像が得られるようになる。

【0083】次に、本発明の第6の実施例に係る画像処理装置について説明する。

【0084】本実施例の画像処理装置は、図15と同一構成であるものとする。そして、装置を起動する際に、オペレータは、所望の変倍率を指定する。この指定情報は、図17に示すように、スキャナ部10、主走査方向変倍部7およびMTF補正部3に入力される。

【0085】スキャナ部10は、指定された変倍率に応じた副走査ピッチで原稿画像を読み取って所定サイズの画情報を出力する。主走査方向変倍部7は、その画情報を指定の変倍率で主走査方向に変倍する。そして、MTF補正部3は、変倍された画情報に対してMTF補正を実行する。

【0086】本実施例では、補正係数を図18に示すように設定する。すなわち、設定された変倍率が150%未満の場合、補正係数b、hを「-1」、補正係数d、fを「-0.5」、補正係数eを「4」にそれぞれ設定する。一方、変倍率が150%以上の場合、補正係数b、hを「-1.5」、補正係数d、fを「-1」、補正係数eを「6」にそれぞれ設定する。

【0087】MTF補正部3は、このような補正係数で画情報をMTF補正する。そして、補正した画情報を2値化して、得られた画像を記録したり送信したりする。

【0088】このように、本実施例では、画情報を変倍する際には、前記実施例と同様に副走査方向の補正度を主走査方向よりも高くする一方、変倍率が大きくなると、副走査方向と主走査方向ともに、さらに補正度を高くするようにしている。

【0089】これにより、変倍率が大きくなって画素間の濃度変化から緩やかになると、より強調するので、常に明瞭な画像が得られるようになる。

【0090】次に、本発明の第7の実施例に係る画像処理装置について説明する。

【0091】図19は、本実施例の画像処理装置を示している。図中、図1と異なる点は、MTF補正部3と2値化部4の代わりに、平滑部11と中間調2値化部12が配設されている点である。

【0092】平滑部11は、画情報の濃度変化を抑制す

る平滑化処理を実行するものである。中間調2値化部12は、擬似中間調処理により多値画情報を2値化するものである。

【0093】この構成で、本実施例では、図1の実施例と同様に、オペレータは、画像処理装置を起動する際に、変倍処理方式を指定する。その指定情報は、変倍部2と平滑部11に入力される。

【0094】装置が起動すると、スキャナ部1は画情報を読み取り、変倍部2は指定された変倍処理方式で画情報を変倍する。平滑部11は、変倍された画情報を平滑化する。

【0095】この平滑化処理は、画情報の縦横3画素の各領域に順次注目し、注目領域内の一定位置の各画素に補正係数を設定して、その補正係数に基づいて中央画素を濃度補正する処理である。

【0096】すなわち、ここで前述のMTF補正の場合と同様に、図4に示したように、注目領域の各画素をA～Iすると、その内の5つの画素B、D、E、F、Hに対して、図5に示すように、補正係数b、d、e、f、hをそれぞれ設定する。そして、注目領域の中央画素Eを、次式により濃度E'に補正する。

$$E' = (e \cdot E + b \cdot B + d \cdot D + f \cdot F + h \cdot H) / 8$$

【0097】本実施例では、上記補正係数b、d、f、hは、図20に示すように、変倍処理方式が、2次元最近傍法の場合「1.5」、2次元線形補間法の場合「1.25」にそれぞれ設定する。また、補正係数eは、前者の場合「2」、後者の場合「3」に設定する。なお、5つの補正係数の合計値は常に「8」になるように設定する必要がある。

【0098】平滑部11は、指定された変倍処理方式に応じて、このような濃度補正を実行する。これにより、注目領域の中央画素Eは、4つの隣接画素に対して、濃度差がより小さくなるように補正される。

【0099】中間調2値化部12は、このように補正された画情報の各画素濃度を、ディザ法あるいは誤差拡散法などの既知の擬似中間調処理により白黒画情報に2値化する。

【0100】そして、2値化した画情報をプロッタ部5で記録出力したり、送信部6により他の装置に送信したりする。

【0101】以上のように、本実施例では、平滑化処理の補正係数b、d、f、hは、使用した変倍処理方式が2次元最近傍法の場合、大きい値に設定し、2次元線形補間法の場合、小さい値に設定するようにしている。

【0102】補正係数b、d、f、hは、設定値が大きいほど、画像の濃淡変化を小さくする平滑化の度合いが強くなる。

【0103】2次元最近傍法の場合、隣接画素間の濃度変化が急峻になるので、この場合に、補正係数b、d、

るようになる。

【0113】次に、本発明の第9の実施例に係る画像処理装置について説明する。

【0114】図23は、本実施例の画像処理装置のブロック構成図を示したもので、図9または図19図と同一符号は同一部分を示している。

【0115】この構成で、本実施例では、オペレータは、装置を起動する際に、変倍処理を実行するかしないかを任意に指定する。

10 【0116】その指定情報は、スイッチ9と平楷部11
とに入力される。変倍処理を実行しない場合、スキャ
ナ部1で読み取られた画情報は、スイッチ9を介して直接
平楷部11に入力される。

【0117】また、変倍処理を実行する場合、主走査方向変倍部7は、一次元線形補間法により、スキャナ部1から出力された画情報を主走査方向に一定倍率で変倍する。また、副走査方向変倍部8は、その主走査方向に変倍された画情報を、さらに一次元最近傍法により副走査方向に一定倍率で変倍する。このように変倍された画情報が平滑部11に入力される。

【0118】平滑部11は、入力された画情報を平滑化をする。本実施例では、このとき、平滑化処理の補正係数を図24に示すように設定する。すなわち、変倍処理を実行しない場合、補正係数b、d、f、hを「1.5」、補正係数eを「2」にそれぞれ設定する。一方、変倍処理を実行する場合、補正係数b、hを「1.5」、補正係数d、fを「1.25」、補正係数eを「2.5」にそれぞれ設定する。

【0119】平滑部11は、このような補正係数で画情
30 報を平滑化する。そして、前述の実施例と同様に、補正
された画情報を2値化して、得られた画像を記録したり
送信したりする。

【0120】以上のように、本実施例では、変倍処理を
実行しない場合、補正係数 b , d , f , h をいずれも
「1.5」という同一値に設定しているのに対して、変
倍処理を実行する場合、補正係数 d , f だけ「1.2
5」という低い値に変更している。

【0121】変倍処理を実行する場合、主走査方向変倍部7では、一次元線形縮減法により変倍処理を実行しているので、主走査方向の画素間の濃度変化が緩やかになる。これに対して、副走査方向変倍部8では、一次元最近傍法により変倍処理を実行しているので、副走査方向の画素間の濃度変化が急峻になる。

【0122】この場合、主走査方向に対応する補正係数 d 、 f が小さい値に設定され、主走査方向の平滑化の度合いが低くなるので、主走査方向と副走査方向の方向別にそれぞれ適度に濃度変化が抑制され、常に良好な画像が得られる。

【0123】次に、本発明の第10の実施例に係る画像処理装置について説明する。

【0124】本実施例の画像処理装置は、図23の構成のスイッチ9を削除し、図25に示すように、スキャナ部1から出力される画情報を、常に主走査方向変倍部7と副走査方向変倍部8で処理して、中間調2値化部12に入力するようにしている。

【0125】本実施例では、オペレータは、装置を起動する際に、変倍率を任意に指定する。その指定情報は、主走査方向変倍部7と副走査方向変倍部8と平滑部11とに入力される。

【0126】装置が起動した場合、スキャナ部1は原稿画像を読み取り、主走査方向変倍部7および副走査方向変倍部8は、設定された変倍率で画情報を変倍する。

【0127】そして、平滑部11は、変倍された画情報を平滑化する。本実施例では、平滑化処理の補正係数を図26に示すように設定する。すなわち、変倍率が150%未満の場合、補正係数b、hを「1.5」、補正係数d、fを「1.25」、補正係数eを「2.5」にそれぞれ設定する。一方、変倍率が150%以上の場合、補正係数b、hを「1.25」、補正係数d、fを「1」、補正係数eを「3.5」にそれぞれ設定する。

【0128】中間調2値化部12は、このような補正係数で画情報を平滑化する。そして、平滑化された画情報を2値化した後、得られた画像を記録したり送信したりする。

【0129】このように、本実施例では、前述の実施例と同様に、主走査方向の補正係数d、fを副走査方向の補正係数b、hよりも小さい値に設定すると共に、変倍率が大きくなると、それらの補正係数を全体的に小さい値に設定するようにしている。

【0130】これにより、主走査方向と副走査方向の各方向別に適度に濃度変化が抑制されると共に、変倍率が変化しても、その濃度変化の抑制の度合いを維持することができるので、常に良好な画像が得られる。

【0131】次に、本発明の第11の実施例に係る画像処理装置について説明する。

【0132】図27は、本実施例の画像処理装置を示したもので、図15または図19と同一符号は同一部分を示している。

【0133】本実施例では、オペレータは、装置を起動する際に、変倍処理を実行するかしないかを任意に指定する。この指定情報は、スキャナ部10、主走査方向変倍部7および平滑部11に入力される。なお、変倍処理を実行する際の変倍率は予め固定的に設定されているものとする。

【0134】スキャナ部10は、変倍処理を実行しない場合、所定の標準ピッチで副走査して原稿画像を読み取る。また、変倍処理の実行が指定された場合、予め設定されている一定ピッチで副走査して原稿画像を読み取る。

【0135】主走査方向変倍部7は、変倍処理を実行し

ない場合、スキャナ部10で読み取られた画情報をそのまま平滑部11に入力する。また、変倍処理を実行する場合、設定されている変倍率で画情報を主走査方向に変倍して平滑部11に入力する。

【0136】平滑部11は、入力した画情報を平滑化する。本実施例では、この場合の補正係数を図28に示すように設定する。すなわち、変倍処理を実行しない場合、補正係数b、d、f、hを「1.5」、補正係数eを「2」にそれぞれ設定する。一方、変倍処理を実行する場合、補正係数b、hを「1.25」、補正係数d、fを「1.5」、補正係数eを「2.5」にそれぞれ設定する。

【0137】平滑部11は、このような補正係数で画情報を平滑化する。そして、前述の各実施例と同様に、平滑化した画情報を2値化し、得られた画像を記録したり送信したりする。

【0138】以上のように本実施例では、変倍処理を実行する場合、副走査方向の補正係数b、hを主走査方向の補正係数d、fよりも小さい値に設定するようにしている。

【0139】スキャナ部10は、副走査ピッチを変えて画情報を副走査方向に変倍するので、得られる画情報は、上述の各種変倍処理方式で変倍する画情報と比較し、画素間の濃度変化が、常に緩やかなものとなる。

【0140】本実施例では、変倍処理を実行する場合、副走査方向の補正係数b、hを小さくして、濃度変化の抑制の度合いを低くするので、主走査方向と副走査方向の各方向に適度に濃度を抑制して、常に良好な画像が得られるようになる。

【0141】次に、本発明の第12の実施例に係る画像処理装置について説明する。

【0142】本実施例の画像処理装置は、図27と同一構成であるものとする。そして、装置を起動する際に、オペレータは、所望の変倍率を指定する。この指定情報は、図29に示すように、スキャナ部10、主走査方向変倍部7および平滑部11に入力される。

【0143】装置が起動すると、スキャナ部10は、指定された条件で原稿画像を読み取って画情報を出力する。主走査方向変倍部7は、その画情報を指定の変倍率で主走査方向に変倍する。そして、平滑部11は、変倍された画情報を平滑化する。

【0144】本実施例では、この場合の補正係数を図30に示すように設定する。すなわち、変倍率が150%未満の場合、補正係数b、hを「1.25」、補正係数d、fを「1.5」、補正係数eを「2.5」にそれぞれ設定する。一方、変倍率が150%以上の場合、補正係数b、hを「1」、補正係数d、fを「1.25」、補正係数eを「3.5」にそれぞれ設定する。

【0145】平滑部11は、このような補正係数で画情報を平滑化する。そして、平滑化した画情報を2値化し

て、得られた画像を記録したり送信したりする。

【0146】このように、本実施例では、画情報を変倍する場合に、前記実施例と同様に副走査方向の濃度変化の抑制の度合いを主走査方向よりも低くする一方、変倍率が大きくなると、さらに、全体的に抑制の度合いを低くするようにしている。

【0147】これにより、変倍率に拘らず適度に濃度変化を抑制し、常に良好な画像が得られるようになる。

【0148】なお、以上の各実施例では、変倍処理の要否、変倍処理方式、および変倍率などを、オペレータが任意に指定するようにしたが、装置が動作条件に応じて自動設定するようにしてもよい。例えば、既知のファクシミリ通信手順のように、相手先の装置機能に応じて自動設定することも可能である。

【0149】また、MTF補正や平滑化処理の補正係数は、1つの条件に対して2段階に変更するようにしたが、3段階以上に変更するようにしてもよい。

【0150】また、画情報の変倍は、線形補間法と最近傍法、および画像読み取り時に副走査ピッチを変える方法により実行するようにしたが、他の方法で変倍する場合でも、本発明を同様に適用することができる。その場合には、得られる画情報の性質に応じて、MTF補正や平滑化処理の補正度を同様に変えればよい。

【0151】

【発明の効果】以上のように、本願の1つの発明によれば、変倍した画情報の隣接画素間の濃度変化が急峻な場合には、MTF補正の補正度を低く設定し、濃度変化が緩やかな場合には、補正度を高く設定するようにしたので、画情報の濃度変化を常に適度に強調して良好な画像を得ることができるようになる。

【0152】また、別の発明では、変倍した画情報の隣接画素間の濃度変化が急峻な場合には、平滑化処理の補正度を低く設定する一方、濃度変化が緩やかな場合には、その補正度を高く設定するようにしたので、画情報の濃度変化を常に適度に抑制して良好な画像を得ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図である。

【図2】2次元変倍処理における変倍前後の画素位置を示す説明図である。

【図3】2次元最近傍法による画像濃度設定動作のフローチャートである。

【図4】MTF補正および平滑化処理処理において注目する画像領域の説明図である。

【図5】MTF補正および平滑化処理の補正係数の説明図である。

【図6】上記補正係数の設定方法を示す説明図である。

【図7】第2の実施例の画像処理装置において図1と異なる部分のブロック構成図である。

【図8】上記実施例におけるMTF補正の補正係数の設定方法を示す説明図である。

【図9】第3の実施例の画像処理装置のブロック構成図である。

【図10】1次元変倍処理における変倍前後の画素位置を示す説明図である。

【図11】1次元最近傍法による画像濃度設定動作のフローチャートである。

【図12】上記実施例におけるMTF補正の補正係数の設定方法を示す説明図である。

【図13】第4の実施例の画像処理装置において図9と異なる部分のブロック構成図である。

【図14】上記実施例におけるMTF補正の補正係数の設定方法を示す説明図である。

【図15】第5の実施例の画像処理装置のブロック構成図である。

【図16】上記実施例におけるMTF補正の補正係数の設定方法を示す説明図である。

【図17】第6の実施例の画像処理装置において図15と異なる部分のブロック構成図である。

【図18】上記実施例におけるMTF補正の補正係数の設定方法を示す説明図である。

【図19】本発明の第7の実施例の画像処理装置のブロック構成図である。

【図20】上記実施例における平滑化処理の補正係数の設定方法を示す説明図である。

【図21】第8の実施例の画像処理装置において図19と異なる部分のブロック構成図である。

【図22】上記実施例における平滑化処理の補正係数の設定方法を示す説明図である。

【図23】第9の実施例の画像処理装置のブロック構成図である。

【図24】上記実施例における平滑化処理の補正係数の設定方法を示す説明図である。

【図25】第10の実施例の画像処理装置において図23と異なる部分のブロック構成図である。

【図26】上記実施例における平滑化処理の補正係数の設定方法を示す説明図である。

【図27】第11の実施例の画像処理装置のブロック構成図である。

【図28】上記実施例における平滑化処理の補正係数の設定方法を示す説明図である。

【図29】第12の実施例の画像処理装置において図27と異なる部分のブロック構成図である。

【図30】上記実施例における平滑化処理の補正係数の設定方法を示す説明図である。

【符号の説明】

1、10 スキャナ部

2 変倍部

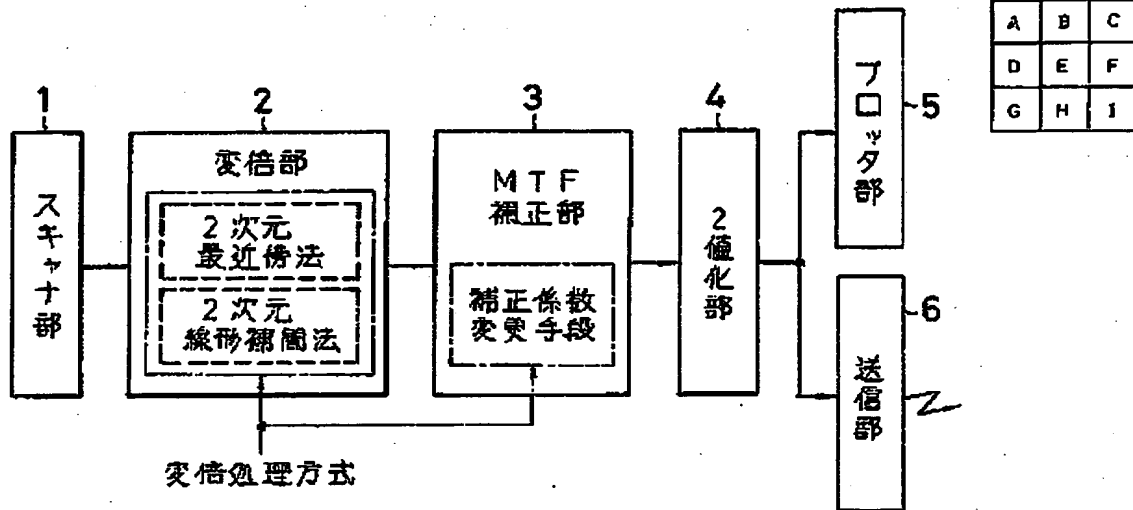
3 MTF補正部

- 4 2値化部
5 プロッタ部
6 送信部
7 主走査方向変倍部

- * 8 副走査方向変倍部
9 スイッチ
11 平滑部
* 12 中間調2値化部

【図1】

【図4】

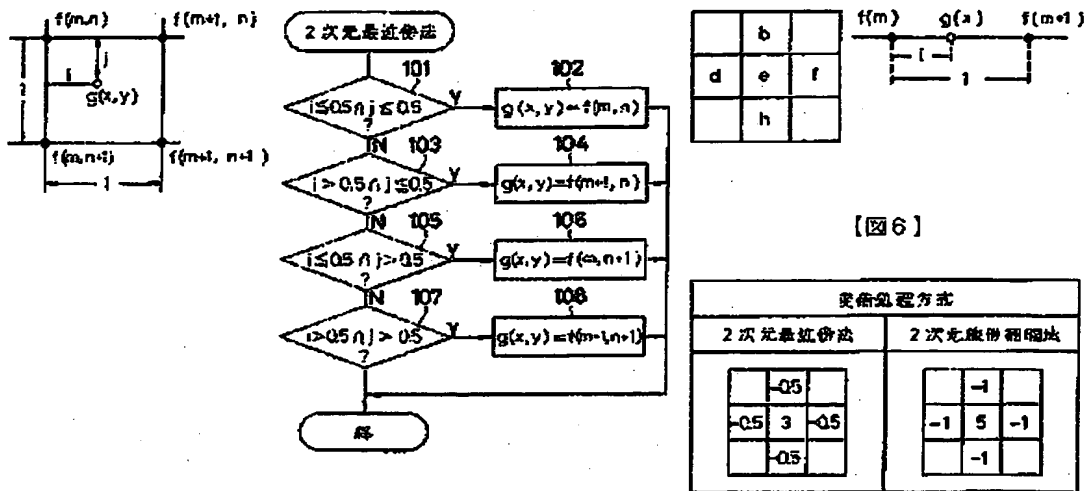


【図2】

【図3】

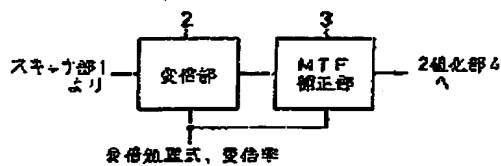
【図5】

【図10】



【図6】

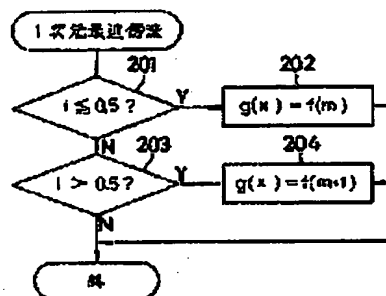
【図7】



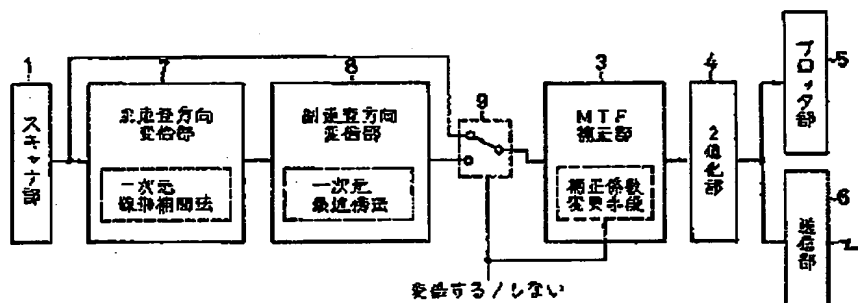
【図8】

		変換処理方式																			
		2次元最近傍法	2次元線形補間法																		
変換率	150%未満	<table><tr><td></td><td>-0.5</td><td></td></tr><tr><td>-0.5</td><td>3</td><td>-0.5</td></tr><tr><td></td><td>-0.5</td><td></td></tr></table>		-0.5		-0.5	3	-0.5		-0.5		<table><tr><td></td><td>-1</td><td></td></tr><tr><td>-1</td><td>5</td><td>-1</td></tr><tr><td></td><td>-1</td><td></td></tr></table>		-1		-1	5	-1		-1	
		-0.5																			
-0.5	3	-0.5																			
	-0.5																				
	-1																				
-1	5	-1																			
	-1																				
	150%以上	<table><tr><td></td><td>-1</td><td></td></tr><tr><td>-1</td><td>5</td><td>-1</td></tr><tr><td></td><td>-1</td><td></td></tr></table>		-1		-1	5	-1		-1		<table><tr><td></td><td>-15</td><td></td></tr><tr><td>-15</td><td>7</td><td>-15</td></tr><tr><td></td><td>-15</td><td></td></tr></table>		-15		-15	7	-15		-15	
	-1																				
-1	5	-1																			
	-1																				
	-15																				
-15	7	-15																			
	-15																				

【図11】



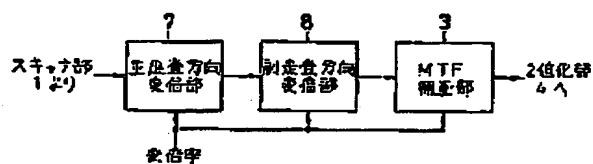
【図9】



【図12】

変換																			
しない	する																		
<table><tr><td></td><td>-0.5</td><td></td></tr><tr><td>-0.5</td><td>3</td><td>-0.5</td></tr><tr><td></td><td>-0.5</td><td></td></tr></table>		-0.5		-0.5	3	-0.5		-0.5		<table><tr><td></td><td>-0.5</td><td></td></tr><tr><td>-1</td><td>4</td><td>-1</td></tr><tr><td></td><td>-0.5</td><td></td></tr></table>		-0.5		-1	4	-1		-0.5	
	-0.5																		
-0.5	3	-0.5																	
	-0.5																		
	-0.5																		
-1	4	-1																	
	-0.5																		

【図13】



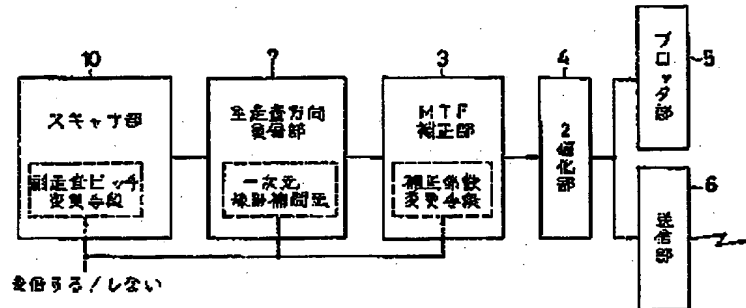
【図14】

変換率																			
150% 未満	150% 以上																		
<table><tr><td></td><td>-0.5</td><td></td></tr><tr><td>-1</td><td>4</td><td>-1</td></tr><tr><td></td><td>-0.5</td><td></td></tr></table>		-0.5		-1	4	-1		-0.5		<table><tr><td></td><td>-1</td><td></td></tr><tr><td>-15</td><td>6</td><td>-15</td></tr><tr><td></td><td>-1</td><td></td></tr></table>		-1		-15	6	-15		-1	
	-0.5																		
-1	4	-1																	
	-0.5																		
	-1																		
-15	6	-15																	
	-1																		

【図16】

変換																			
しない	する																		
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>-0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-0.5</td> <td>3</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-0.5</td> <td></td> </tr> </table>		-0.5		-0.5	3	-0.5		-0.5		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>-1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-0.5</td> <td>4</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-1</td> <td></td> </tr> </table>		-1		-0.5	4	-0.5		-1	
	-0.5																		
-0.5	3	-0.5																	
	-0.5																		
	-1																		
-0.5	4	-0.5																	
	-1																		

【図15】



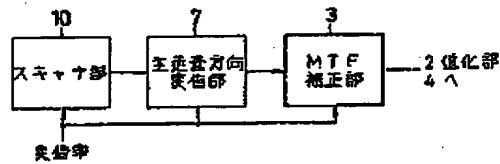
【図18】

変倍率		
150%未満		
	-1	
-0.5	4	-0.5
	-1	
150%以上		
	-15	
-1	6	-1
	-15	

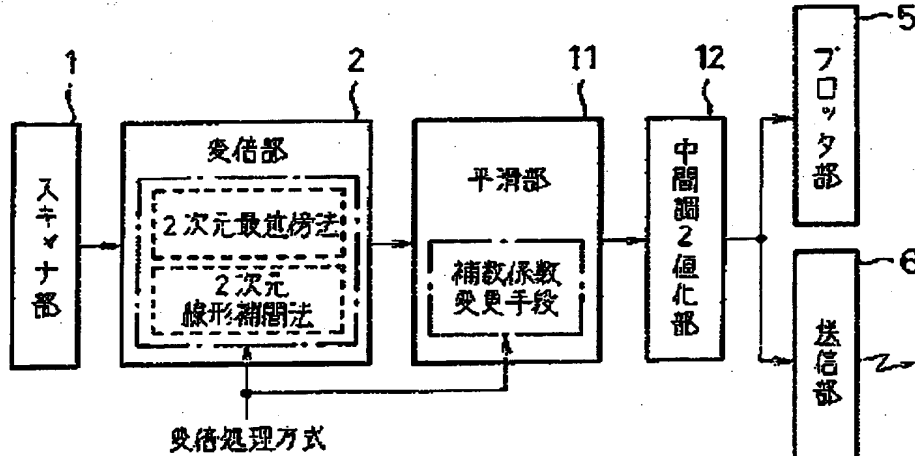
【図30】

変倍率																			
150%未満	150%以上																		
<table><tr><td></td><td>1.25</td><td></td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.5</td><td>1.5</td></tr><tr><td></td><td>1.25</td><td></td></tr></table>		1.25		1.5	2.5	1.5		1.25		<table><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1.25</td><td>3.5</td><td>1.25</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr></table>		1		1.25	3.5	1.25		1	
	1.25																		
1.5	2.5	1.5																	
	1.25																		
	1																		
1.25	3.5	1.25																	
	1																		

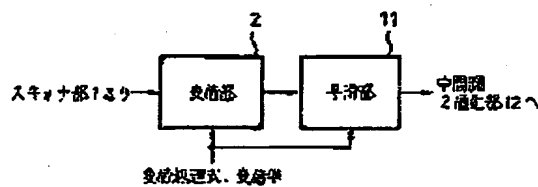
【図17】



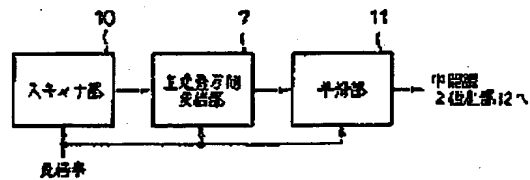
【図19】



【図21】



【図29】



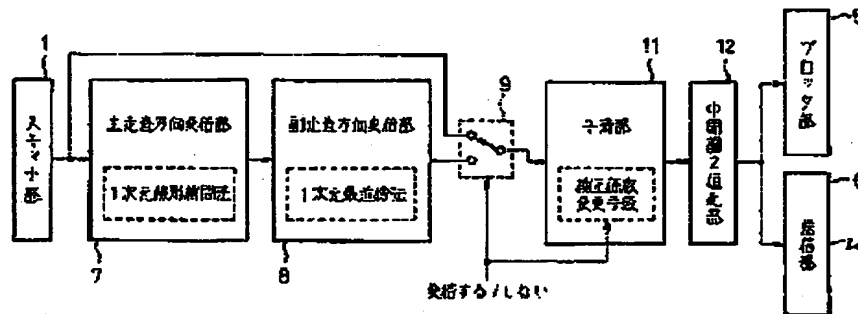
【図20】

受信処理方式				
2次元最近符号法			2次元線形補間法	
	1.5			1.25
1.5	2	1.5	1.25	3
	1.5			1.25

【図22】

受信処理方式																									
2次元最近符号法																									
2次元線形補間法																									
受信率	150%未満	<table><tr><td></td><td>1.5</td><td></td></tr><tr><td>1.5</td><td>2</td><td>1.5</td></tr><tr><td></td><td>1.5</td><td></td></tr></table>				1.5		1.5	2	1.5		1.5		<table><tr><td></td><td>1.25</td><td></td></tr><tr><td>1.25</td><td>3</td><td>1.25</td></tr><tr><td></td><td>1.25</td><td></td></tr></table>				1.25		1.25	3	1.25		1.25	
			1.5																						
		1.5	2	1.5																					
		1.5																							
		1.25																							
	1.25	3	1.25																						
		1.25																							
	150%以上	<table><tr><td></td><td>1.25</td><td></td></tr><tr><td>1.25</td><td>3</td><td>1.25</td></tr><tr><td></td><td>1.25</td><td></td></tr></table>				1.25		1.25	3	1.25		1.25		<table><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr></table>				1		1	4	1		1	
			1.25																						
1.25		3	1.25																						
	1.25																								
	1																								
1	4	1																							
	1																								

【図23】



【図24】

受信					
しない			する		
	1.5			1.5	
1.5	2	1.5	1.25	2.5	1.25
	1.5			1.5	

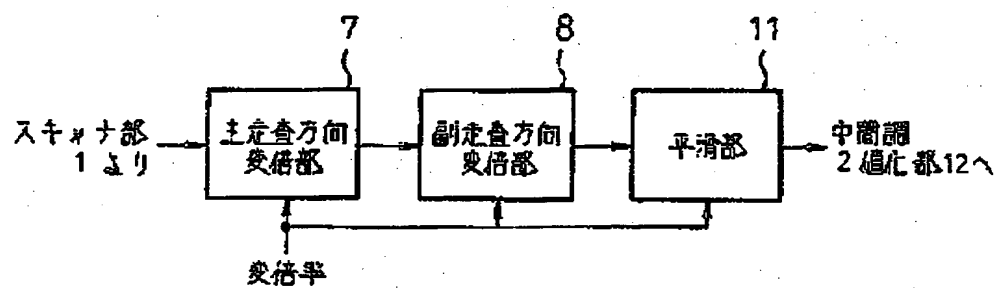
【図26】

受信率				
150%未満			150%以上	
	1.5			1.25
1.25	2.5	1.25	1	3.5
	1.5			1.25

【図28】

受信				
しない			する	
	1.5			1.25
1.5	2	1.5	1.5	2.5
	1.5			1.25

【図25】



(16)

【図27】

